18. آواز : آواز کا پیدا ہونا

ذرا یاد کیجیے۔ ذیل میں چند واقعات دیے ہوئے ہیں۔ اگر آپ ان تجربوں سے گزرے ہوں تو دیے ہوئے بیانات کے سامنے چوکون میں '✓' کا نشان لگائیے۔ اگر نہ گزرے ہوں تو '×' کا نشان لگائیے۔

1. دونوں ہاتھوں سے تالی بجائی۔
2. کوئی ساز بجایا۔
3. پٹاخہ جلایا۔
4. بند دروازے پر دستک دی۔
5. پین کے ڈھکن سے سیٹی بجائی۔
6. موبائل فون بجتے وقت اس پر ہاتھ رکھا۔
7. گھنٹی بجانے پر اس میں ارتعاش پیدا ہوا۔
8. دھات کا برتن گرنے سے آواز پیدا ہوئی۔
9. آسمان میں بجلی کڑکی۔
10. آواز کے دوران اسپیکر پر ہاتھ رکھا۔

درج بالا مثالوں سے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ مختلف واقعات سے آواز پیدا ہوتی ہے۔ کچھ مثالوں سے یہ بھی واضح ہوتا ہے کہ چیزوں کے مرتعش ہونے کی وجہ سے آواز پیدا ہوتی ہے مثلاً گھنٹا، ساز کے تار یا پردہ جبکہ پٹاخے جلانا، تالی بجانا، بجلی کا کڑکنا جیسی چند مثالوں میں ارتعاش واضح طور پر محسوس نہیں ہوتا لیکن ان میں بھی ارتعاش پیدا ہوتا ہے۔ یہ سب ارتعاشات ہوا کے سالمات میں منتقل ہوتے ہیں تو آواز پیدا ہوتی ہے۔ تالاب کے ساکن پانی میں پتھر پھینکنے پر لہریں پیدا ہوکر کنارے تک جاتی ہوئی آپ نے دیکھی ہوں گی۔ ارتعاشات اسی طرح ہوا کے ذریعے ہم تک پہنچتے ہیں اور آواز ہمارے کانوں تک پہنچ کر سنائی دیتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

کوئی گلوکار گانا شروع کرنے سے قبل ساز کو ترتیب دیتا ہے یعنی کیا کرتا ہے؟

کوئی گلوکار گانا شروع کرنے سے قبل طنبورے کے تاروں کا تناؤ کم زیادہ کرکے 'سُر' لگاتا ہے۔ طبلچی اس کے طبلے کی کھونٹیاں ٹھوک کر پردے کو تانتا ہے یا کم کرتا ہے اور سر لگاتا ہے۔ گلوکار کس پٹّی پر گانا گائے گا یہ سازندہ معلوم کرلیتا ہے۔ سر سے ربط پیدا کرنا یعنی سروں کی بلندی سے تال پیدا کرنا ہے۔ بھارتی موسیقی میں سا/رے/گا/ما/پا/دھا/نی یہ سُر بتدریج بلند ہوتے ہیں۔ سائنس کی زبان میں اس بلندی کو 'تعدد' (تواتر) کہتے ہیں۔

آپ نے پچھلی جماعت میں پڑھا ہے کہ آواز کس طرح پیدا ہوتی ہے اور کس واسطے سے سفر کرتے ہوئے وہ ہم تک پہنچتی اور سنائی دیتی ہے۔ آپ یہ بھی جانتے ہیں کہ آواز کے پیدا ہونے کے لیے کسی چیز کا مرتعش ہونا ضروری ہوتا ہے۔

اس سبق میں ارتعاش، آواز کی بلندی-پستی، آواز کی شدت اور سطح ان نکات کو سمجھنا ہے۔

طنبورے جیسے آلاتِ موسیقی کے تاروں کو چھیڑیں تو وہ تار مرتعش ہوتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ ارتعاش کے دوران تاروں کے دونوں سرے ساکن ہوتے ہیں۔ مرتعش تار میں ارتعاش تار کے درمیانی حصے سے ایک جانب جا کر دوبارہ درمیان میں آتا ہے۔ تار کی یہ حرکت بار بار مقررہ وقت پر ہوتی رہتی ہے۔ اس حرکت کو **دوری حرکت** (Periodic motion) کہتے ہیں۔

18.1 : ساز بجانے کی تیاری

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

کسی بھی شے کے متواتر ارتعاش سے آواز پیدا ہوتی ہے۔ جتنی دیر شے میں ارتعاش ہوتا ہے اتنی دیر ہم آواز سن سکتے ہیں لیکن مرتعش شے کو ہاتھ لگانے پر ارتعاش رک جاتا ہے اور آواز سنائی دینا بند ہو جاتی ہے۔ بعض وقت ہمیں شے میں ارتعاش نظر آتا ہے لیکن کبھی کبھی وہ اتنا کم ہوتا ہے کہ نظر نہیں آتا۔

عمل کیجیے۔

آپ جن آلاتِ موسیقی کو جانتے ہیں ان کی فہرست بنا کر اندراج کیجیے کہ ان آلات کے کون سے حصے میں ارتعاش پیدا ہوتا ہے۔

آواز پیدا کرنے والے ایسے ارتعاش کا مشاہدہ سادہ رقاص کی مدد سے کیا جا سکتا ہے۔

رقاص، اہتزاز اور اہتزازی حرکت (Oscillator, Oscillation and Oscillatory motion)

باغ میں جھولا جھولتے ہوئے بچے آپ نے دیکھے ہوں گے۔ جھولے کی اس حرکت کا بغور مشاہدہ کیجیے۔ باغ میں ساکن جھولے کے قریب جا کر اس کے نیچے زمین پر ایک نشان بنائیے۔ اس نشان کو آپ جھولے کا مرکز یا وسطی مقام کہہ سکتے ہیں۔ اسے زور سے جھولا دیجیے اور اس جھولے کا مشاہدہ کیجیے۔ جھولا ایک سرے سے دوسرے سرے پر بار بار جاتے ہوئے وسطی مقام کو پار کرتا ہے۔ جھولا ایک سرے سے دوسرے سرے تک جاتے ہوئے بار بار مرکز سے گزرتا نظر آئے گا۔

اس طرح بار بار آگے پیچھے ہونے والا جھولا ایک **رقاص** ہے۔ جھولے کا ایک سرے سے دوسرے سرے تک جا کر دوبارہ پہلے سرے پر آنے سے جھولے کا ایک اہتزاز مکمل ہوتا ہے۔ مرکز سے بار بار آگے پیچھے ہونے والی رقاص کی حرکت کو **اہتزازی حرکت** کہتے ہیں۔

ایک چینی مٹی کا برتن یا اسٹیل کا خالی گلاس لیجیے۔ اس پر ایک ربر بینڈ تصویر میں دِکھائے گئے طریقے سے تان کر بٹھائیے۔ اب اس ربر بینڈ کو ضرب دیجیے۔ کم یا زیادہ قوت لگا کر یہی عمل بار بار کیجیے۔ یہ عمل کرتے وقت مشاہدہ کیجیے کہ ربر بینڈ زیادہ سے زیادہ کس حد تک تانا جاتا ہے۔ آنے والی آواز کو نوٹ کیجیے اور بازو دی ہوئی شکل سے اس کا موازنہ کیجیے۔

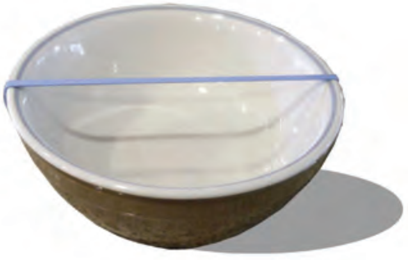
ربر بینڈ تان کر چھوڑنے پر اس میں ارتعاش پیدا ہوتا ہے۔ بازو کی تصویر سے اس کا موازنہ کیجیے۔ ربر کی ابتدائی حالت (A) سے ربر تاننے کے بعد یعنی (B) تک کے زیادہ سے زیادہ فاصلے کو ارتعاشی عرض (Amplitude) کہتے ہیں۔

جب ربر پر زیادہ قوت لگائی جاتی ہے، تب وہ زیادہ تنتا ہے یعنی ارتعاشی عرض بڑھتا ہے۔ چھوڑنے پر ربر کی آواز اونچی ہوتی ہے۔ ربر پر کم قوت لگائی جائے تو ربر میں کم تناؤ پیدا ہوتا ہے۔ اس وقت ارتعاشی عرض کم ہوتا ہے اور اس کی آواز بھی کم ہوتی ہے۔

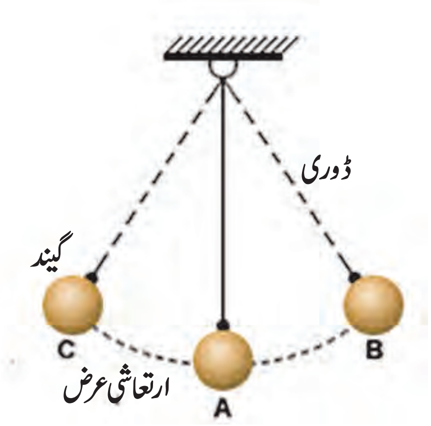
تقریباً نصف میٹر لمبی ایک مضبوط ڈوری لیجیے۔ اسے ایک لوہے یا لکڑی کی گیند سے باندھیے اور شکل میں بتائے ہوئے طریقے کے مطابق اسے ایک اسٹینڈ سے اس طرح لٹکائیے کہ وہ ہوا میں جھولتا رہے۔ اس رقاص کو **شاقول** (Pendulum) کہتے ہیں۔

شاقول کو اہتزازی حرکت دیجیے۔ شاقول کے (A) اس ابتدائی حالت سے (B) یا (C) تک طے کردہ زیادہ سے زیادہ فاصلے کو اہتزاز کا عرض کہتے ہیں۔ شکل میں AB یا AC شاقول کا اہتزازی عرض ہے۔

جھولے کا اہتزاز



ربر لگا ہوا چینی مٹی کا برتن



18.2 : اہتزازی حرکت کا ارتعاشی عرض

کیا آپ جانتے ہیں؟

1. ربر کو کھینچ کر چھوڑنے پر وہ اپنی اصلی حالت پر آجاتا ہے۔ اس خاصیت کو **لچک** (Elasticity) کہتے ہیں۔
2. تانے گئے ربر میں ارتعاش پیدا ہوتا ہے تب لچک عمل کرتی ہے۔
3. رقاص کا اہتزاز ہوتے وقت زمین کی ثقلی قوت عمل کرتی ہے۔

رقاص کا وقفۂ اہتزاز اور تعدد (تواتر) (Time period of oscillation and frequency)

رقاص کو ایک دور پورا کرنے کے لیے درکار وقت رقاص کا وقفۂ اہتزاز کہلاتا ہے۔ گزشتہ عمل میں رقاص کو B مقام سے A وسطی مقام اور وہاں سے C اور دوبارہ مقام A کی جانب A سے دوبارہ B مقام تک اس طرح B-A-C-A-B فاصلہ طے کرنے کے لیے درکار وقت کو رقاص کا وقفۂ اہتزاز (T) کہتے ہیں۔ رقاص کے ایک سیکنڈ میں طے کیے گئے اہتزاز کی تعداد کو رقاص کا تعدد (تواتر) کہتے ہیں۔

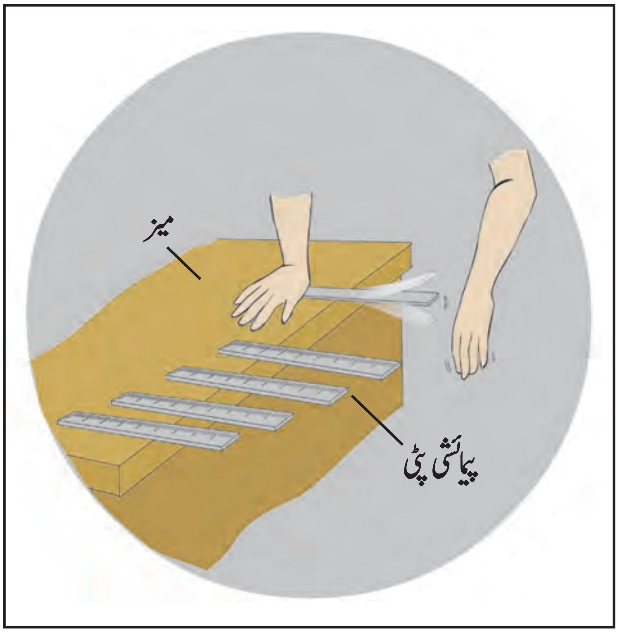
گزشتہ عمل میں B-A-C-A-B کا کل فاصلہ یعنی ایک اہتزاز ہے۔

$$\rightarrow \text{تعدد}\ (n) = \frac{1}{\text{ایک رقاص کا وقفۂ اہتزاز}\ (T)} = \frac{1}{T}$$

ایک سیکنڈ میں ہونے والے اہتزاز کو تعدد کہتے ہیں۔ تعدد کو ہرٹز (Hz) اکائی میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ 1 Hz یعنی ایک سیکنڈ میں ایک اہتزاز۔ 100 Hz یعنی ایک سیکنڈ میں ۱۰۰/ اہتزاز۔

عمل کیجیے۔

پلاسٹک کی ایک پیائشی پٹی لیجیے۔ شکل میں بتائے ہوئے طریقے سے اسے میز پر اس طرح دبا کر پکڑیے کہ اس کا زیادہ حصہ میز کے باہر رہے۔ اب آپ کے دوست سے کہیے کہ وہ پٹی کا آزاد حصہ نیچے کی جانب دبا کر چھوڑے۔ آپ نے کیا دیکھا؟ اس کا مشاہدہ کیجیے۔ اب آپ پٹی کے اس نقطے پر اُنگلی سے دبائیے جس سے پٹی کی آواز بند ہو جائے۔ اب پٹی کو 10 سم اندر لے کر دوبارہ یہی عمل کیجیے۔ پہلے اور دوسرے عمل کے دوران پیدا ہونے والی آواز کے فرق کو نوٹ کیجیے۔ تعدد اور آواز کی شدت میں ہونے والے فرق کو ذہن میں رکھیے۔ پٹی کے آزاد حصے کی لمبائی کم کرنے پر کیا ہوتا ہے، اسے بھی نوٹ کیجیے۔



18.3 : پٹی کا ارتعاش اور پیدا ہونے والی آواز

آیئے، غور کریں۔

1. کیا پٹی کو کسی بھی طرح میز پر رکھیں تو آواز پیدا ہوگی؟
2. کیا پٹی کے آزاد حصے کی لمبائی اور پیدا ہونے والی آواز میں کوئی تعلق ہے؟
3. اگر میز کے باہر پٹی کا ۲۵ سم حصہ ہو اور اسے ضرب لگائی جائے تو کیا آواز پیدا ہوگی؟
4. اگر آواز پیدا نہ ہوئی ہو تو وجہ معلوم کیجیے۔

عمل کیجیے۔

ایک لمبی ڈور لیجیے۔ اسے ایک دھاتی یا لکڑی کی چھوٹی گیند باندھ کر رقاص تیار کیجیے۔ رقاص کی ڈور کی لمبائی سینٹی میٹر میں ناپ کر نوٹ کر لیجیے۔ اس رقاص کو اسٹینڈ سے ہوا میں لٹکا دیں۔ اب اس رقاص کو ہلائیے۔ اسٹاپ واچ کی مدد سے نوٹ کیجیے کہ 20 اہتزاز کے لیے کتنے سیکنڈ درکار ہوتے ہیں۔ اب رقاص کی لمبائی 10 سم کم کیجیے اور وہی عمل دہرائیے۔ اس عمل کو چار پانچ مرتبہ کیجیے۔ ہر مرتبہ رقاص کی لمبائی میں 10 سم کی کمی کر کے مشاہدہ کیجیے۔ اپنے مشاہدے کو ذیل کی جدول میں درج کیجیے اور تعدد کی پیمائش کیجیے۔

نمبر شمار	رقاص کی لمبائی (سینٹی میٹر میں)	20 اہتزاز کے لیے درکار وقت t (سیکنڈ میں)	رقاص کا وقفۂ اہتزاز $T = \frac{2}{20} \times s$	تعدد $n\ (Hz) = \frac{1}{T}\ (Hz)$
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

1. اس سے کیا ذہن میں آتا ہے؟
2. تعدد اور رقاص کی لمبائی میں کیا تعلق ہے؟
3. کم تعدد اور زیادہ تعدد کسے کہتے ہیں؟ واضح کیجیے۔

اب رقاص کی لمبائی 30 سم مستقل رکھ کر ایک اہتزاز کے لیے اہتزاز کا عرض کم یا زیادہ کر کے 20 اہتزاز کے لیے درکار وقت کی پیمائش کیجیے اور رقاص کا وقفۂ اہتزاز اور تعدد معلوم کیجیے۔ اس کے لیے ذیل کی جدول استعمال کیجیے۔

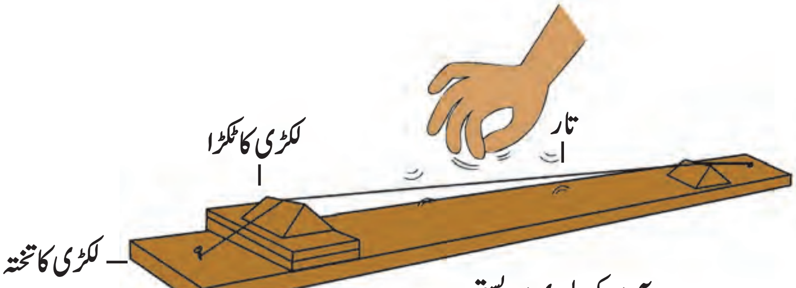
نمبر شمار	رقاص کی لمبائی سم	ارتعاشی عرض	20 اہتزاز کے لیے درکار وقت سیکنڈ میں (t)	رقاص کا وقفۂ اہتزاز T (s)	تعدد n (Hz)
1.	30	کم			
2.	30	کسی قدر زیادہ			
3.	30	زیادہ			
4.	30	مزید زیادہ			
5.	30	بہت زیادہ			

رقاص کا وقفۂ اہتزاز (T) رقاص کی لمبائی پر منحصر ہوتا ہے۔ رقاص کی لمبائی بڑھانے پر رقاص کے وقفۂ اہتزاز میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ ارتعاشی عرض کم یا زیادہ ہو تب بھی تعدد قائم رہتا ہے۔

آواز کی بلندی اور پستی (High and Low Pitch of Sound)

عمل کیجیے۔

تصویر کے مطابق تقریباً 80 یا 90 سم لمبی اور 5 سم چوڑی پٹی لیجیے۔اس کے دونوں سروں پر کچھ سم چھوڑ کر ہتھوڑی کے ذریعے دو کیل ٹھونکیے۔ان دونوں کیلوں کے درمیان ایک باریک تار مضبوطی سے باندھیے۔تصویر میں بتائے گئے طریقے کے مطابق کیل کے قریب تار کے نیچے دونوں جانب لکڑی یا پلاسٹک کا ایک ایک مثلثی ٹکڑا رکھ کر تار کو ضرب لگائیے۔



18.4 : آواز کی بلندی اور پستی

کیا آپ کو آواز سنائی دی؟ کیا اس تار میں ارتعاش ہوتا ہے؟ مشاہدہ کیجیے۔اب لکڑی کے دو تین چھوٹے چوکونی ٹکڑے ایک جانب کے مثلثی ٹکڑے کے نیچے اس طرح رکھیے کہ تار کی لمبائی میں کچھ فرق نہ ہو۔ مشاہدہ کیجیے کہ لکڑی کے ٹکڑے کی وجہ سے تناؤ میں کیا فرق ہوتا ہے۔

اب اُنگلی کی مدد سے تار کو چھیڑیے اور آواز سنیے۔ساتھ ہی تار کا ارتعاش بھی دیکھیے۔ارتعاش کے تعدد میں کیا فرق محسوس ہوتا ہے،نوٹ کیجیے۔اس سے کیا معلوم ہوتا ہے۔تار کا تناؤ بڑھایا جائے تو تعدد میں اضافہ ہوتا ہے اور تناؤ کم کریں تو تعدد میں کمی واقع ہوتی ہے۔تناؤ زیادہ ہونے پر پیدا ہونے والی آواز بلند ہوتی ہے جبکہ تناؤ کم ہو تو آواز پست ہوتی ہے۔اسے ہی آواز کی بلندی اور پستی کہتے ہیں۔

1. شیر کی دہاڑ اور مچھر کی بھنبھناہٹ میں سے کس آواز کی سطح بلند ہوتی ہے؟
2. ستار میں بلند پٹی اور پست پٹی کی آواز کے لیے کیا ترتیب ہوتی ہے؟

آواز کی شدت-آواز کی سطح (Intensity of sound - sound level)

کم یا زیادہ آواز کے لیے آواز کی شدت اور آواز کی سطح ان دو اصطلاحات کا استعمال کیا جاتا ہے۔آواز کی سطح یعنی اپنے کان کو محسوس ہونے والی آواز کی شدت۔ آواز کی شدت آواز کے ارتعاشی عرض کے مربع کے تناسب میں ہوتی ہے۔مثلاً طول کو دُگنا کریں تو آواز کی شدت میں چار گنا اضافہ ہوتا ہے۔

آواز کی سطح کو'ڈیسی بیل' اکائی میں ناپا جاتا ہے۔
آواز کی شدت کا استعمال کرکے ریاضی کے ضابطے سے آواز کی سطح کی پیائش'ڈیسی بیل' میں کی جاتی ہے۔
الیگزینڈر گراہم بیل نامی سائنس داں کے کارنامے کی وجہ سے اس کے اعزاز میں آواز کی سطح کو'ڈیسی بیل' (dB) کا نام دیا گیا ہے۔آواز کی شدت 10 گنا بڑھتی ہے تو آواز کی سطح 10 ڈیسی بیل بڑھ جاتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1. سنائی دینے کی ابتدا dB سے ہوتی ہے۔
2. عام طور سے تنفس - 10 dB
3. پانچ میٹر فاصلے پر کھسر پھسر - 30 dB
4. دو افراد میں گفتگو - 60 dB
5. حرکت کرتی ہوئی سواری - 70 dB
6. عام کارخانے - 80 dB
7. جیٹ انجن - 130 dB
8. کان گنگ ہونے کی ابتدا - 120 dB

1000 ہرٹز تعدد اور 100 dB سے اونچی سطح کی آواز سے سننے کی صلاحیت پر عارضی اثر ہوتا ہے۔اس لیے کچھ وقت کے لیے بہرا پن پیدا ہوسکتا ہے۔طیاروں کے انجن کے قریب کام کرنے والے اس تجربے سے گزرتے ہیں۔

آئیے، غور کریں۔ آپ کی جماعت میں دو ہی طلبہ آپس میں بات کرتے ہیں اور اگر کبھی تمام طلبہ ایک دوسرے سے ایک ہی وقت میں بات کرنے لگیں تو کیا فرق محسوس ہوگا؟

قابلِ سماعت آواز (Audible sound)

انسان کو سنائی دینے والی آواز کا تعدد 20 Hz سے 20,000 Hz کے درمیان ہوتا ہے۔ ہمارے کان کو یہی آواز سنائی دیتی ہے۔

زیرصوتی آواز (Infrasonic sound)

کیا آپ اپنے ہاتھوں کی حرکت، درختوں سے پتوں کے گرنے کی آواز سن سکتے ہیں؟

عمل کیجیے۔ رقاص کو اس طرح حرکت دیجیے کہ ایک سیکنڈ میں اس کے 4-3 اہتزاز ہوں۔ غور سے سنیے کہ کیا کوئی آواز پیدا ہوتی ہے۔

ایک سیکنڈ میں 4 - 3 اہتزاز یعنی یہ آواز تین چار ہرٹز تعدد کی ہوگی۔ انسان 20 Hz سے کم تعدد کی آواز نہیں سن سکتا۔

اوپر دی ہوئی تمام مثالوں میں اہتزاز تو ہوا ہے لیکن آواز سنائی نہیں دی۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ یہ آواز 20 Hz سے کم تعدد کی ہے۔ جس آواز کا تعدد 20 Hz سے کم ہوتا ہے ایسی آواز کو **زیرصوتی آواز** (Infrasonic sound) کہتے ہیں۔ 20 Hz سے کم تعدد کی آواز وہیل، ہاتھی، گینڈا وغیرہ سن سکتے ہیں۔

بالاصوتی آواز (Ultrasonic / Supersonic sound)

20,000 Hz سے زیادہ تعدد کی آواز کو بالاصوتی آواز کہتے ہیں۔ اس قسم کی آوازوں کو انسان نہیں سن سکتا لیکن کچھ جانور مثلاً کتا اس آواز کو سن سکتا ہے۔

اضافی معلومات

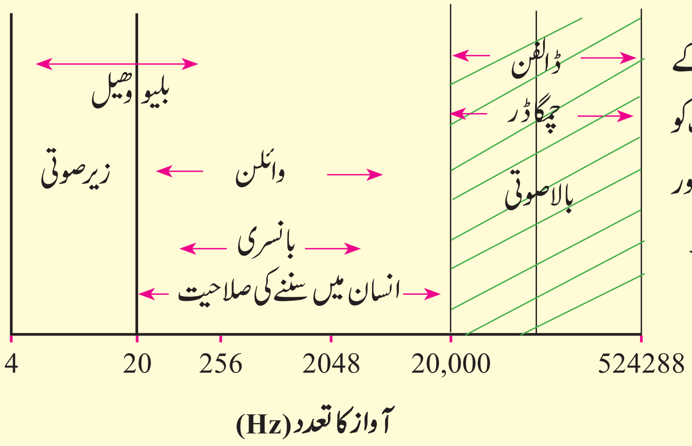
انسانوں کو سنائی نہ دینے والی زیرصوتی آواز کے ذریعے ثابت ہو چکا ہے کہ 10 کلومیٹر کے فاصلے سے ہاتھی ایک دوسرے سے رابطہ قائم کرتے ہیں۔ ایسا بھی سمجھا جاتا ہے کہ کتے اور دیگر جانوروں کو زلزلہ آنے سے قبل بالاصوتی آواز کی مدد سے احساس ہو جاتا ہے۔ انٹرنیٹ کی مدد سے اس کی مزید معلومات حاصل کیجیے۔

بالاصوتی آواز کا استعمال

1. گھڑیوں کے مہین پرزے اور نازک زیورات کی صفائی کرنے کے لیے ہوتا ہے۔
2. جسم کے اندرونی حصے دیکھنے کے لیے ہوتا ہے۔
3. دماغ کی گانٹھوں کو دیکھنے کے لیے ہوتا ہے۔
4. دھاتوں میں نقص کی جانچ کے لیے کیا جاتا ہے۔
5. راڈار نامی آلے میں ہوتا ہے۔
6. کچھ خوردبینی جانداروں اور کیڑوں کو ہلاک کرنے کے لیے۔
7. سمندر کی تہہ یا جہاز کی حالت جاننے کے لیے SONAR یعنی Sound Navigation and Ranging طریقے کا استعمال ہوتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

آواز کی بلندی اور پستی کا آواز کے تعدد کے ساتھ راست تعلق ہے۔ بازو دی ہوئی ترسیم سے آپ کو آواز کے تعدد، زیرصوتی آواز، قابلِ سماعت آواز اور بالاصوتی آواز سے متعلق مزید معلومات حاصل ہوگی۔



مشق

.1 خالی جگہ پُر کیجیے۔

الف۔ کسی بھی سطح پر............... کی وجہ سے آواز پیدا ہوتی ہے۔

ب۔ آواز کے تعدد کی پیمائش.................. میں کی جاتی ہے۔

ج۔ آواز کا.............. کم ہو تو آواز میں بھی کمی واقع ہوتی ہے۔

د۔ آواز کی............... کے لیے واسطے کی ضرورت ہوتی ہے۔

.2 مناسب جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
الف۔ بانسری	.1 20 Hz سے کم تعدد
ب۔ تعدد	.2 20,000 ہرٹز سے زیادہ تعدد
ج۔ آواز کی سطح	.3 ہوا سے بجنے والا آلۂ موسیقی
د۔ بالاصوتی	.4 Hz میں ناپتے ہیں
ہ۔ زیرصوتی	.5 ڈیسی بیل

.3 سائنسی وجوہات لکھیے۔

الف۔ قدیم زمانے میں ریل کے آنے کا اندازہ پٹڑی پر کان لگا کر کیا جاتا تھا۔

ب۔ طبلے اور ستار سے پیدا ہونے والی آواز ایک دوسرے سے مختلف ہوتی ہے۔

ج۔ چاند پر جا کر آپ اپنے دوست کو پکاریں تو اسے سنائی نہیں دے گا۔

د۔ مچھر کے پنکھ کی حرکت ہمیں سنائی دیتی ہے لیکن ہمارے ہاتھوں کی حرکت کی آواز سنائی نہیں دیتی۔

.4 ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

الف۔ آواز کس طرح پیدا ہوتی ہے؟

ب۔ آواز کی شدت کا انحصار کس پر ہوتا ہے؟

ج۔ رقاص کے تعدد کا تعلق رقاص کی لمبائی اور فاصلے سے کس طرح ہوتا ہے؟ واضح کیجیے۔

د۔ تان کر بٹھائے گئے تاروں سے پیدا ہونے والی آواز کی سطح کون سے دو طریقوں سے بدلی جا سکتی ہے؟ وضاحت کیجیے۔

سرگرمی: چمگاڈر ایک پستانیہ ہے۔ خود کی پیدا کردہ بالاصوتی آواز کی مدد سے ہوا میں حرکت کرتا رہتا ہے۔ اس تعلق سے مزید معلومات حاصل کیجیے۔

❖❖❖

J1SCSZ